Atalanta (August 2003) 34(1/2): 193–208, Farbtafeln XVI–XIX, Würzburg, ISSN 0171-0079

Heterogynis jellaba spec. nov. und *Heterogynis rifensis* spec. nov., zwei neue nordafrikanische *Heterogynis*-Arten aus Marokko mit ergänzenden Bemerkungen zum Verbreitungsbild und Artenspektrum der Gattung *Heterogynis* Rambur, 1837

(Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae)

von

Josef J. de Freina

eingegangen am 7.VI.2003

Summary: Two new species of the family Heterogynidae are described from Morocco. The first, *Heterogynis jellaba* spec. nov., was discovered in 1991 by the author in the NE section of the High Atlas mountain chain in the Asif Melloul region. This species visually resembles *H. rifensis* spec. nov. from the Rif Atlas, and also *H. thomas* Zilli, 1987 from northern Algeria. *H. jellaba* shows characteristic diagnostic characters in its wing shape, male genitalia, sclerotisation of the abdominal segments, and in the construction of its cocoons. It is therefore easily distinguished from all other *Heterogynis* spp. except *H. rifensis*, which differs in the morphology of the male genitalia and abdominal sclerotisation of urotergites and urosternites. The cocoons constructed by female *H. jellaba* are also characteristic in form, colour and structure. The host plant of *jellaba* is a yellow flowered *Genista* spec. (Fabaceae).
The early stages and female gender of *rifensis* are unknown. *Retama sphaerocarpa* (Fabaceae) has only been dubiously recorde from Rif, Izilane—locus typicus of *rifensis*—this perhaps being a misidentification of *H. paradoxa*. However, *Heterogynis* cocoons collected from Timhadite, Middle Atlas, and which eventually produce adults of the female gender, are very different from all others known, in colour, form, and size (de Freina & Witt, 1990: Taf. 10, fig. 54). In spite of this fact, Zilli & Racheli (1989:136, fig. 22) assign a male specimen from Timahdite [sic!] to *H. penella* (Hübner, [1819]) - but there is strong evidence that this is a different species. The author considers that these cocoons belong to a hitherto unknown species in Morocco, or are possibly referable to *H. rifensis*. The evidence for the occurence of *H. penella* and *H. paradoxa* in North Africa is unconvincing and needs to be confirmed. The identification of these butterflies in Morocco should therefore be *H. jellaba, H. rifensis*, and another still undescribed species from Timhadite. The geographical distribution and classification of all known *Heterogynis* populations is also provided.

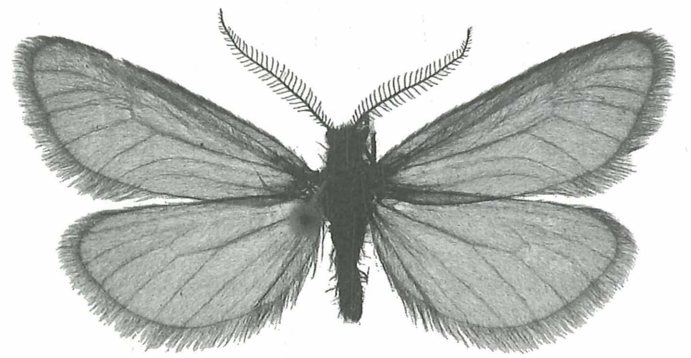
Zusammenfassung: Aus Marokko werden zwei neue *Heterogynis*-Arten beschrieben. Die erste, *Heterogynis jellaba* spec. nov., wurde vom Autor im nordöstlichen Hohen Atlas der Jebel Ayachi- bzw. Asif Melloul Region, Umg. Imilchil entdeckt. Sie läßt etwas Nähe zu *Heterogynis thomas* Zilli, 1987 von der algerischen Kabylei erkennen, unterscheidet sich aber äußerlich auffällig durch abweichende Flügelform und bedeutendere Größe. Auch hinsichtlich der männlichen Genitalmorphologie, der Sklerotisation der Abdominalsegment (Urotergite und Urosternite) sowie der Form, Farbe und Struktur der Kokons bestehen deutliche Unterschiede zu allen bekannten Arten (bzw. Populationen). Wirtspflanze dieser neuen Art ist eine gelbblühende *Genista* spec. (Stechginster), in deren Sträuchern die ♀♀-Kokons zu finden waren.

Die nahverwandten *Heterogynis rifensis* spec. nov. aus dem Rif-Atlas unterscheidet sich von *jellaba* habituell nur geringfügig, weist jedoch in der männlichen Genitalstruktur und der Sklerotisation der Abdominalsegmente klare arttypische Merkmale auf. Von *rifensis* existieren nur männliche Exemplare, Kenntnisse über Weibchen und Biologie fehlen.
Von Timhadite, Mittlerer Atlas, liegt dem Autor eine Anzahl weiblicher Kokons vor, die sich von denen allen bisher bekannten Arten in Form, Volumen und Farbe deutlich unterscheiden (DE FREINA & WITT, 1990: Taf. 10, Fig. 54). Aufgrund deren Form, die bis auf das Kolorit denen von *thomas* etwas ähnlich sehen, ist es jedoch unwahrscheinlich, daß diese *rifensis* zuzuordnen sind (siehe hierzu nachfolgendes Kapitel „Bemerkungen zum Verbreitungsbild...".
Zusammenfassend wird ein Verbreitungsbild der Gattung *Heterogynis* und das ihrer bekannten Populationen erörtert.

Heterogynis ***jellaba*** **spec. nov.**

(Farbtafel XVII, XIX)

Holotypus ♂: Marokko, östl. Hoher Atlas, Umg. Imilchil, Lac Tislit, 2150–2200 m, 5.–8.VI.1991, leg. DE FREINA, in Zoologische Staatssammlung München (ZSM) via coll. Museum WITT (MWM), München.
Paratypen: 108 ♂♂ (4 ♂♂ genitaluntersucht, GenPräp. MWM Nr. 8249, 8250, 8251, 8254) mit gleichen Daten wie Holotypus, alle MWM; 1 ♂, Marokko, Hoher Atlas, Lac Tislit vic., 2250 m, 19.VI.1994, leg. A. HOFMANN, in MWM; 2 ♂♂, Marokko, Hoher Atlas, Benni Mellal SE, Azilal SSE, Aït Mehammed 17 km SE, 2200–2350 m, 15.VI.1994, leg. A. HOFMANN & G. REISS (in MWM).

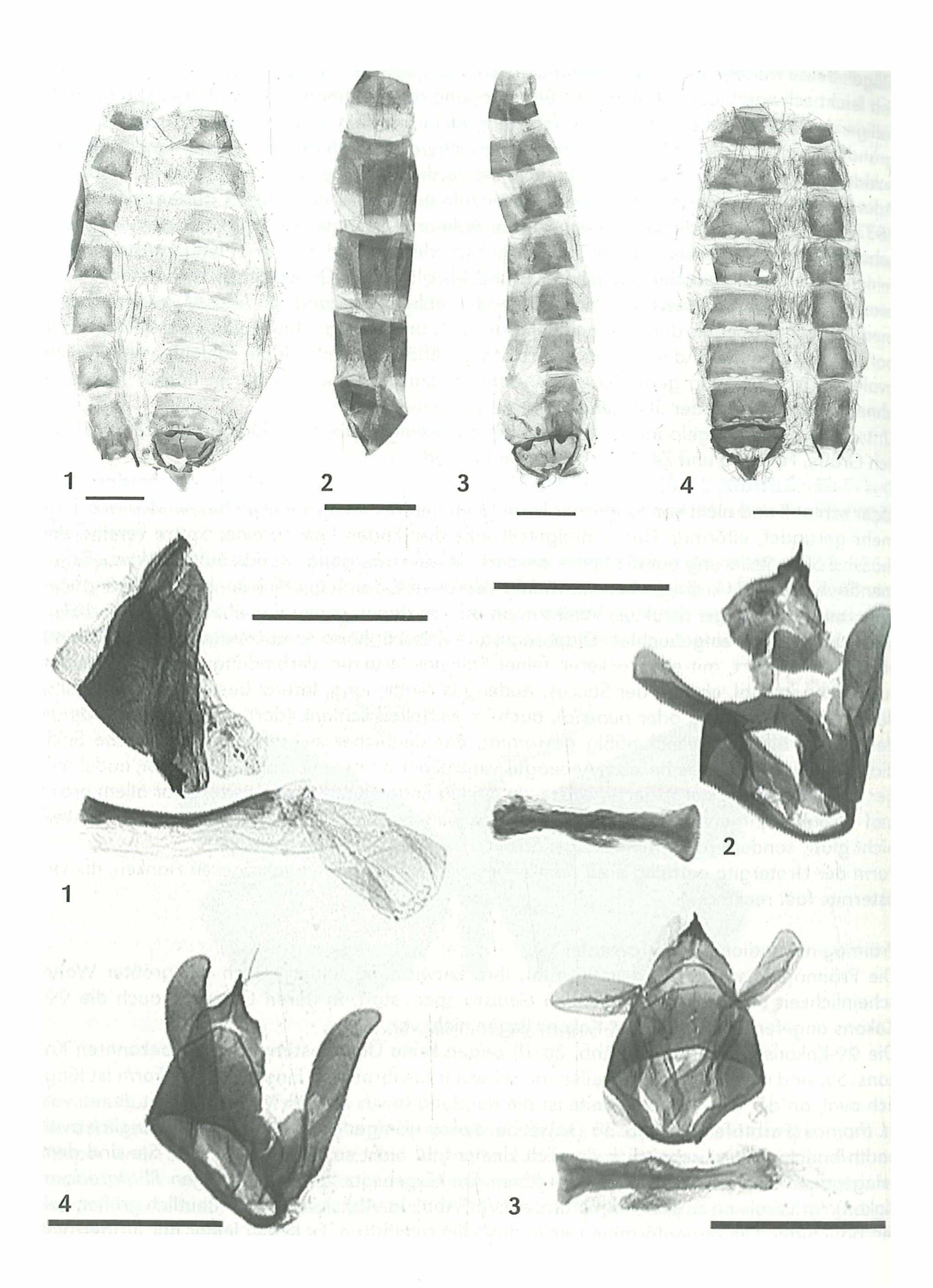


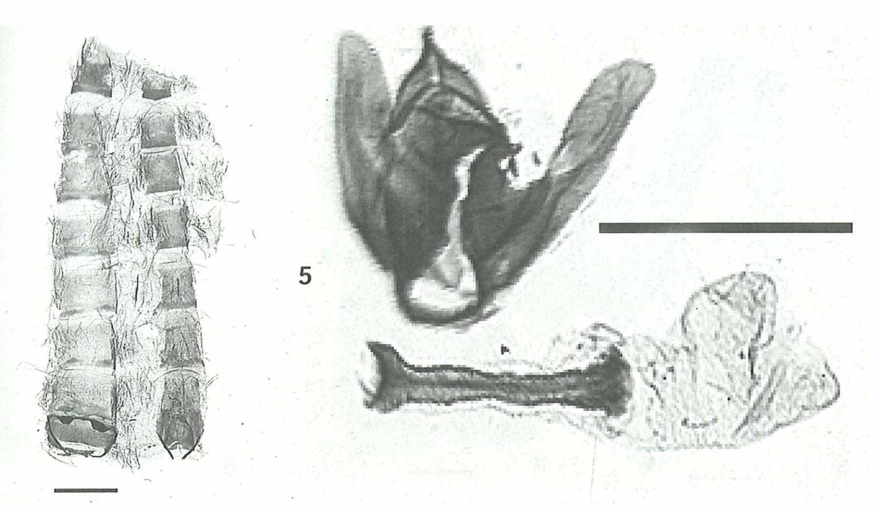
H. jellaba spec. nov., Holotypus ♂

Beschreibung (Farbtafel XVII, Abb. 8–10)
Vorderflügellänge Holotypus 10,1 mm (Spannweite 22 mm), Paratypen 9,0–11,1 mm.
Körper und Fühler: Matt schwarz, das Abdomen zumeist nur knapp die Hinterflügel überragend; Fühler verhältnismäßig lang, doppelkammmzähnig, Kammzähnung jedoch vergleichsweise fein und auch im breitesten Bereich in Relation zur Fühlerlänge nicht auffällig breit gefächert.

Flügel: Beide Flügelpaare in der Färbung gleich glasig schwarz ohne bräunlichen Anflug, dafür mit leicht schwarzblauem Kolorit; die Beschuppung durchgehend gleichmäßig seicht, die auffällige und unverhältnismäßig lange Fransung dicht und fein, in der Farbe nicht vom Flügelgrundton verschieden; Flügelform beider Flügelpaare vergleichsweise lang und auffällig schlank, die Hinterflügel deutlich kürzer als die Vorderflügel, bereits an deren Tornus noch vor Ader C_1 endend; Vorderflügel mit noch spitzer zulaufendem Apex als bei *H. paradoxa* RAMBUR, 1837, Vorderrand gerade bis schwach konvex, Außenrand sehr schräg und flach gerundet, fast schulterlos in den Tornus übergehend; Zellschlußäderung in den oberen beiden Abschnitten fehlend, meist nur reduziert zwischen M_2 und M_3 als kurzes Querästchen vorhanden, A_1 im proximalen Bereich zumeist nur angedeutet oder fehlend, Abstand von Ader M_1 zu M_2 am Termen deutlich größer als der zwischen den Adern M_2 und M_3, das Flügelfeld zwischen den nicht parallel verlaufenden Adern C_1 und C_2 relativ größflächig; Hinterflügel schlank, von länglich ovaler Form, Apex eng gerundet, Außen- und Innenrand ohne Schulter in flacher Rundung ohne Schulter ineinander übergehend.
Unterseite beider Flügelpaare wie oberseitig, nur weniger glänzend. Die Variabilität hinsichtlich Größe, Färbung und Zeichnung ist unbedeutend.
Das ♂-Genital (Abb. 1–10): Wie das aller drei nordafrikanischen Arten in der Gesamtform weniger schlank und nicht von länglicher Form (da höher als breit) wie etwa bei *penella*, sondern mehr gerundet, eiförmig; Uncus dreigeteilt, alle drei Enden lose zu einer Spitze vereint, die massive Sklerotisierung auf die Spitze beschränkt, der Übergangs in das auffällig kurze Tegumendach ebenfalls kräftig, aber nur randig sklerotisert, durch deutlich konkavem Knick abgesetzt, mit feinwarziger Struktur; Valve knapp bis zur Uncusspitze lang, eher schlank und seitlich kaum konkav eingebuchtet; Diaphragma (= Subscaphium senu DANIEL, 1966) groß und ventral verbreitert, mit eher lockerer, feiner Spiculae-Struktur; Verbindung der Valve mit der Juxta sehr schmal, ebenso der Saccus; Aedeagus realtiv lang, lateral besehen auffällig lang (länger als bei *thomas* oder *penella*), auch im Mittelteil schlank (dort nicht wie bei *thomas* deutlich verbreitert), gleichmäßig gekrümmt, der deutlicher sichtbare vesicaähnliche Sack dicht mit feinen Spiculae besetzt; Aedeagus ventral betrachtet mit langer, schlanker, nadelartiger, aber unscharf sklerotisierter Leiste, an beiden Enden deutlich verbreitert, vor allem proximal „Trompetenmundstückartig" geformt; an den unregelmäßg wellig geformten Flanken nicht glatt, sondern mit ± feinwarziger Struktur besetzt, mittig verbreitert.
Form der Urotergite auffällig breit rechteckig, die Tergite 1–3 mit schrägeren Flanken, die Urosternite fast reckteckig.

Präimaginalstadien und ♀ (Farbtafel XIX)
Die Präimaginalstadien sind unbekannt, ihre Entwicklung findet jedoch mit größter Wahrscheinlichkeit an einer gelbblühenden *Genista* spec. statt, in deren Gestrüpp auch die ♀♀-Kokons angefertigt werden. ♂♂-Kokons liegen nicht vor.
Die ♀♀-Kokons (Farbtafel XIX, Abb. 2a–d) zeigen keine Übereinstimmung mit bekannten Kokons. Sie sind weißlich grau, zuweilen mit schwach rosabraunem Einschlag. Ihre Form ist länglich oval, an der angehefteten Seite ist die Rundung etwas flacher. Verglichen mit denen von *H. thomas* (Farbtafel XIX, Abb. 3a–3d) ist der Kokon weniger gelblich weiß, mehr länglich oval, kaum bauchig, durchschnittlich deutlich kleiner und nicht so dicht gesponnen. Sie sind dem feingesponnenen *penella*-Typus zuzuordnen (im Gegensatz zum gitterartigen *H. paradoxa*-Kokon), im Vergleich zu *penella* (Farbtafel XVIII, Abb. 1a–4b) sind sie aber deutlich größer, heller, bauchiger. Die birnenförmige Exuvie des ♀ ist rosabraun. Es liegen leider nur luftgetrock-


1
2
3
4
1
2
4
3



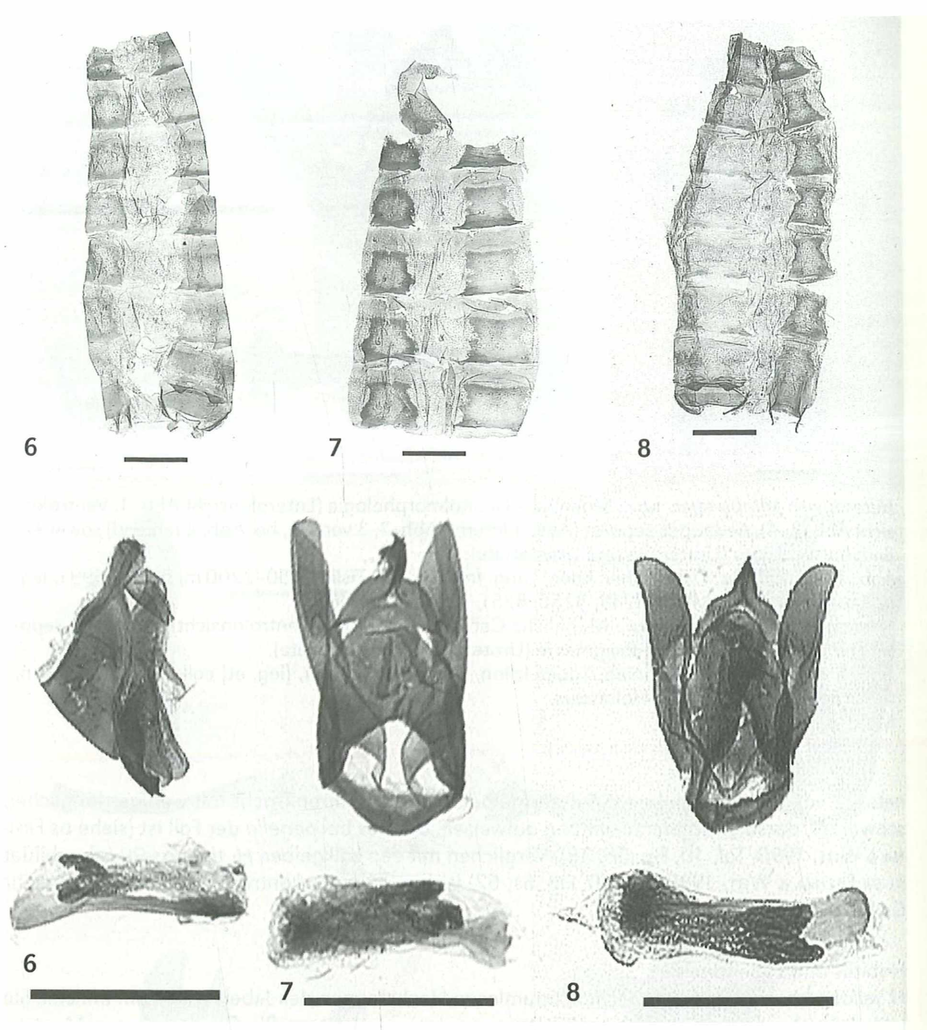
Heterogynis jellaba spec. nov.: Männliche Genitalmorphologie (Lateralansicht Abb. 1, Ventralansicht Abb. 2–4), Aedeagus separat (Abb. 1 lateral, Abb. 2, 3 ventral, bei Abb. 4 fehlend) sowie Abdominalsegmente (Urotergite und Urosternite).
Abb. 1–4: Marokko, Östl. Hoher Atlas, Umg. Imilchil, Lac Tislit, 2150–2200 m, 5.–8.VI.1991, leg. DE FREINA, GenPräp. MWM 8249, 8250, 8251, 8254, Paratypen.
Heterogynis rifensis spec. nov.: Männliche Genitalmorphologie (Ventralansicht), Aedeagus separat (ventral) sowie Abdominalsegmente (Urotergite und Urosternite).
Abb. 5: [Marokko] Mauretanien, Xauen-Izilan, 1700 m, 5.VI.1931, [leg. et] coll. H. REISSER, Wien, GenPräp. MWM Nr. 8255, Holotypus.
Maßstrich = 1 mm.

nete ♀♀ vor, die einen hohen tief dottergelben Farbanteil ihrer Tracht mit weniger länglicher, schwarzer, dorsaler Bänderzeichnung aufweisen, als dies bei *penella* der Fall ist (siehe DE FREINA & WITT, 1990: Taf. 10, Fig. 36, 38). Verglichen mit den kalkgelben *H. thomas*-♀♀ (abgebildet in DE FREINA & WITT, 1990: Taf. 10, Fig. 61, 62) ist ihre Färbung kontrastreich gelb-schwarz, ihr Gelbton auffällig dunkler.

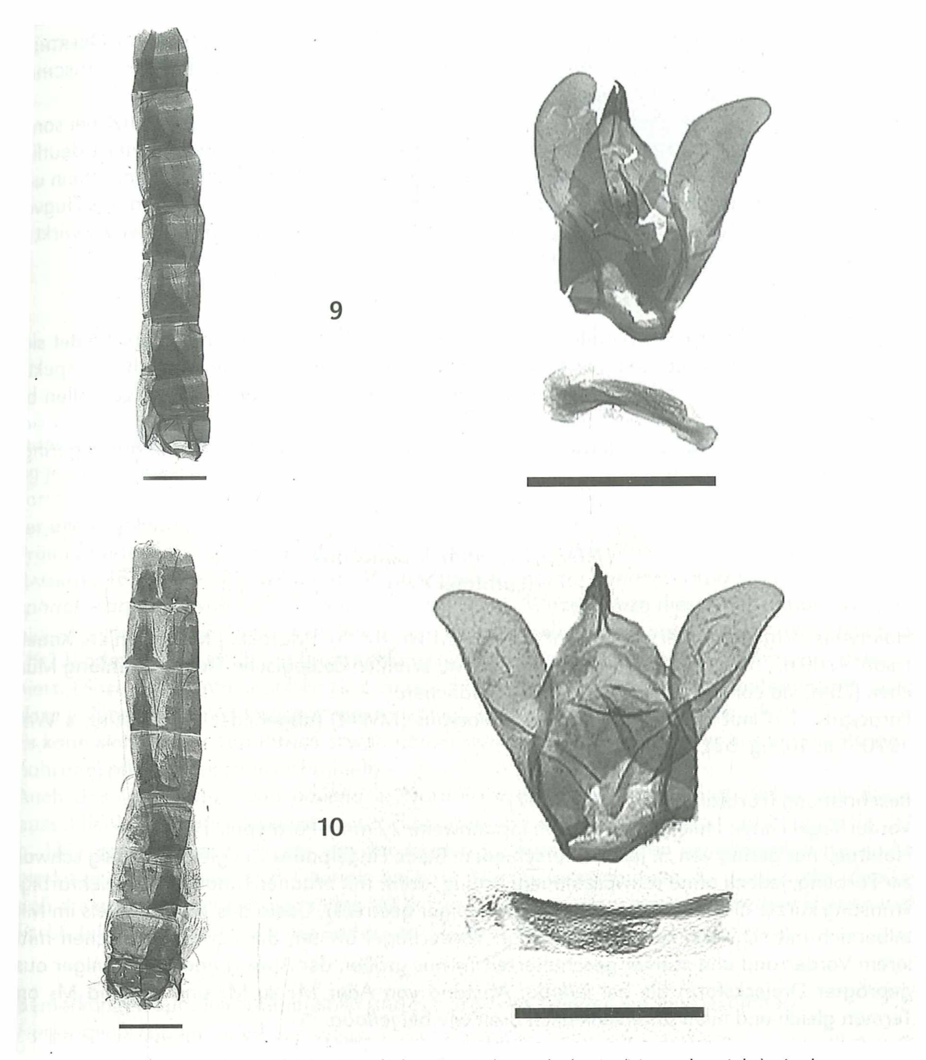
Habitat und Lebensweise

H. jellaba[1] besiedelt die montanen, baumlosen Hochsteppen des Jebel Ayachi um Imilchil. Sie lebt dabei bevorzugt in windgeschützten, vegetationsreicheren Rinnen der oberen Montanregion. Charakterpflanzen dieser Nischen sind schüttere Igelpolsterbestände (*Astragalus ibrahimianus* MAIRE), *Thymus* spec., *Lavandula* spec. und vor allem lückige, niederstrauchige Bestände der gelbblühenden *Genista* spec., der wahrscheinlichen Wirtspflanze von *jellaba*. Auffällige begleitende tagaktive Lepidopterenarten sind *Zygaena (Agrumenia) alluaudi jessima* RUNGS, 1972, *Zygaena (Agrumenia) felix boursini* DUJARDIN, 1973, *Zygaena (Agrumenia)*

1 Vom Autor (1993: 443) als Begleitart von *Zygaena (Agrumenia) johannae berabera* noch nicht als neue Art erkannt und unzutreffend als *Heterogynis penella* (HÜBNER, [1819]) erwähnt.



Heterogynis penella (Hübner, [1819]): Männliche Genitalmorphologie (Lateralansicht Abb. 6, Ventralansicht Abb. 7, 8), Aedeagus separat (Abb. 6, 7 lateral, Abb. 8 ventral) sowie Abdominalsegmente (Urotergite und Urosternite).
Abb. 6: Frankreich, Basses Alpes, Umg. Barcellonette, 24.VII.1970, 1100 m, leg. de Freina, GenPräp. MWM 8262.
Abb. 7: Frankreich, Basses Alpes, Digne, 700 m, A. VI.1959, leg. Burmann, GenPräp. MWM 8253.
Abb. 8: Norditalien, Gardaseegebiet, Albisano, 350 m, V.1963, leg. F. Daniel, GenPräp. MWM 8263.
Maßstrich = 1 mm.



Heterogynis thomas ZILLI, 1987: Männliche Genitalmorphologie (Ventralansicht), Aedeagus separat (Abb. 9 ventrolateral, Abb. 10 lateral) sowie Abdominalsegmente (Urotergite und Urosternite).
Abb. 9: Algeria sept., Prov. Miliana, Col de Tizi Ouchir, 560 m, 5.VI.1979, leg. C. NAUMANN, GenPräp. MWM 8247.
Abb. 10: Algeria sept., Prov. Médea, Col de Ben Chicao, 1100–1240 m, 4.VI.1979, leg. C. NAUMANN, GenPräp. MWM 8248.
Maßstrich = 1 mm.

algira telealgira DUJARDIN, 1973, *Zygaena (Agrumenia) johannae berabera* DE FREINA, 1993, *Chamaesphecia anthraciformis* (RAMBUR, 1832), *Melanargia occitanica pelagia* OBERTHÜR, 1911, *Pseudochazara atlantis* (AUSTAUT, 1905), *Plebejus martini ungemachi* (ROTHSCHILD, 1926) und *Cigaritis zorha monticola* RILEY, 1925.
Die ♂♂ schlüpften am frühen Morgen kurz nach Sonnenaufgang. Die Flugzeit setzt bei sonnigem Wetter gegen 7 Uhr ein und endet bereits gegen 10 Uhr. Die ♂♂ fliegen meist deutlich über dem Niveau der Wirtspflanzenhöhe in ca. 1–2 m Höhe, jedoch nur bei Sonnenschein und Windstille. Ihr Flug ist eher schwebend mit kürzeren Gleitphasen und erinnert an das Flugverhalten von Geometriden der Gattung *Alsophila* HBN. Verglichen mit dem von *penella* wirkt er eleganter, deutlich gemächlicher, weniger hektisch.

Differentialdiagnose
Durch Flügel- und Körpermerkmale sowie Form und Färbung ihrer Kokons unterscheidet sich *jellaba* ± deutlich (soweit man dies bei einer Artengruppe mit relativ subtilen, eher unspektakulären und häufig inkonstanten Differenzierungsmerkmalen behaupten kann) von allen bekannten Arten der Gattung *Heterogynis*. *H. rifensis* steht ihr am nächsten, unterscheidet sich jedoch genitaliter (♂), in der Sklerotisierung der Urotergite und Urosternite und durch geringe habituelle Differenzierung.

Heterogynis ***rifensis*** **spec. nov.**
(Farbtafel XVII)

Holotypus ♂ (genitaluntersucht, GenPräp. MWM Nr. 8255): [Marokko] Mauretanien, Xauen-Izilan, 1700 m , 5.VI.1931, [leg. et] coll. H. REISSER, Wien, in Zoologische Staatssammlung München (ZSM) via coll. Museum WITT (MWM), München.
Paratypus: 1 ♂ mit gleichen Daten wie Holotypus (MWM) (abgebildet in DE FREINA & WITT, 1990: Taf. 10, fig. 53).

Beschreibung (Farbtafel XVII, Abb. 11, 12)
Vorderflügel-Länge Holotypus 10,9 mm (Spannweite 22 mm), Paratypus 11,0 mm.
Habituell nur gering von *H. jellaba* verschieden: Beide Flügelpaare von gleicher glasig schwarzer Färbung, jedoch ohne schwarzblauem Anflug, dafür mit brauner Tönung, die gleichfarbige Fransung kürzer als bei *jellaba*; Flügelform weniger gestreckt, Costa des Vorderflügels im Mittelbereich mit schwach konkavem Verlauf; Vorderflügel breiter, der Abstand zwischen mittlerem Vorderrand und stärker geschulterten Tornus größer, der Apex runder mit weniger ausgeprägter Dreiecksform als bei *jellaba*; Abstand von Ader M_1 zu M_2 und M_2 und M_3 am Termen gleich und nicht unterschiedlich breit wie bei *jellaba*.
Das Artrecht von *rifensis* basiert hauptsächlich auf von *jellaba* abweichender Genitalmorphologie der ♂♂ (Abb. 5) und der charakteristische Form ihrer Urotergite bzw. Urosternite:
Gesamtform eher rundlich, eiförmig wie die von *jellaba* und *thomas*; der dreigeteilte Uncus länger und bis ins auffällig kurze Tegumendach kräftig sklerotisert; Valve breiter, Valvenränder beidseitig gerader, kaum konkav gewellt, vor allem die Valvenspitze breiter gerundet als bei *jellaba*; Diaphragma mit dichterer, etwas größerer Spiculae-Struktur; Aedeagus ähnlich dem von *jellaba*, etwas kürzer mit schlanker nadelförmigem Sklerit, der vesicaähnliche Sack mit feineren Spiculae besetzt, an beiden Enden ebenfalls deutlich verbreitert, das proximal Ende



H. rifensis spec. nov., Holotypus ♂

jedoch auffällig konkav, die wellig geformten Flanken mit ± feinwarziger Struktur besetzt, mittig jedoch eingeschnürt und nicht verbreitert.
Form der Urotergite weniger breit rechteckig mit eher geraden Flanken, die Urosternite schlanker als bei *jellaba*.
Präimaginalstadien und ♀♀ sind unbekannt. Allerdings meldet Rungs (1980: 133) *H. paradoxa* Rambur, 1837 vom „Rif, Izilane en VI" und nennt *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss. (= *Lygos sphaerocarpa*; Gewöhnliche Retama; Fabaceae) als Wirtspflanze dieser Population. Maghrebinische *Heterogynis*-Nachweise wurden auch von anderen früheren Autoren wie Oberthür (1922) oder Reisser (1933) in Ermangelung genauerer Untersuchungen als *paradoxa* determiniert. Diese Fehlidentifikationen sind zu revidieren, da nach derzeitigem Kenntnisstand *paradoxa* in Nordafrika nicht nachgewiesen ist (vgl. hierzu auch Zilli & Racheli, 1989: 137).
Es kann sich bei der von Rungs erwähnten *Retama sphaerocarpa* daher nur um die Raupennahrungspflanze von *rifensis* handeln.
Auch das Vorkommen von *penella* in Nordafrika ist höchst zweifelhaft. Sollte sich dieses ausschließlich auf die Population von Timhadite stützen (Zilli & Racheli, 1989: 136, fig. 22, p. 137), so bedarf es trotz des von den beiden Autoren erwähnten *penella*-[„ähnlichen"; Anmerkung des Verfassers] ♂-Genitals weiterer Nachuntersuchungen. Es steht außer Zweifel, daß die aus Timhadite vorliegenden ♀♀-Kokons nicht *penella* zugeordnet werden können (vgl. Farbtafel XVIII, Abb. 1a–4b mit Farbtafel XIX, Abb. 4a–4c).

Bemerkungen zum Verbreitungsbild und zur artlichen Gliederung der bekannten *Heterogynis*-Populationen

Die Beurteilung von Populationen der Gattung *Heterogynis* ist aufgrund des, oberflächlich betrachtet, sehr ähnlichen Habitus der ♂♂, des ausgeprägten Sexualdimorphismus' sowie des an Sackträger (Psychidae) erinnernden Fortpflanzungs,- Eiablage- und Larvalverhaltens schwierig und erfordert eine bedächtige und nicht übereilte Vorgehensweise bei taxonomischen Bewertungen. Zahlreiche Populationen stellen geographische Isolate dar und stehen aufgrund ihrer apterygoten Weibchen wahrscheinlich nicht mehr in genetischem Austausch mit benachbarten „konspezifischen" Fortpflanzungsgemeinschaften. Die Separation solcher Populationen ist

± fortgeschritten und in manchen Fällen möglicherweise bereits abgeschlossen. Darauf deuten abweichenden Kokonstrukturen hin (insbesondere im *penella*-Komplex; man vergleiche die Kokons südfranzösischer Populationen mit denen der Gardasee-Populationen). Möglicherweise handelt es sich bei einigen disjunkten *penella*- bzw. *paradoxa*-Populationen bereits um eigenständige Arten oder Unterarten. Man kann dies aber nach derzeitigen Kenntnisstand nur mutmaßen.
In solchen Fällen läßt die morphologische Analyse Zweifel offen, zumal über die Variabilität der Arten und die Gewichtung verschiedener Merkmalstypen noch Fragen offen sind. Es müssen Anstrengungen unternommen werden, die vorhandene Information über einzelne Populationen durch biologische und biochemische Daten, Besonderheiten des Verhaltens und andere zusätzliche Kriterien zu ergänzen.
Ein wenig erwähntes Problem bei der Bearbeitung von zentralspanischem *penella*- bzw. *paradoxa*-Material ist die von früheren Sammlern nicht erkannte Tatsache, daß beide Arten an einigen Lokalitäten (wie in der Sierra de Gredos, Hoyos del Espino) syntop (oder sympatrisch) auftreten können. Falsche Zuordnungen von unzureichend etikettierten Belegexemplaren und Kokons (mit Patria „Kastilien" oder/und „Sierra Gredos"), fehlende Hinweise auf „ex larva" mit Querverweis auf den Kokon oder das Fehlen bzw. die Vereinheitlichung der Höhenangaben durch unpräzise Etikettierung („1400–1600 m") erschweren die Beurteilung und können zu Fehlinterpretationen führen (siehe hierzu auch ZILLI & RACHELI, 1989: 144, 145).
Aufbauend auf die wichtige Vorarbeit durch ZILLI & RACHELI (1989) wird ein kommentierter Überblick über das sich derzeit abzeichnende Verbreitungsbild und Artenspektrum der Gattung *Heterogynis* RAMBUR, 1837 vorgestellt:

Heterogynis penella (HÜBNER, [1819]) (Farbtafel XVI, Abb. 1–11, Farbtafel XVIII, Abb. 1a–4b)

Die am weitesten verbreitete Art. Verbreitung auf Europa beschränkt, gemeinsame lokale Vorkommen mit *paradoxa* auf der Iberischen Halbinsel in Mittel- und Südspanien, bei Diezma (Südostspanien) nahe dem Verbreitungsgebiet von *andalusica*, eine Meldung für Marokko (Timhadite) äußerst zweifelhaft.
Westlicher *penella*-Komplex: Flächiges Vorkommen im südlichen Frankreich (Hautes Alpes, Basses Alpes mit Umg. Digne als locus typicus, Alpes Maritimes bis zur französischen und italienischen Riviera). Isolierte Vorkommen in den Ardennen, im Elsass, an der französischen Atlantikküste (Charente Maritime) und in der Südschweiz.
Iberischer *penella*-Komplex: Isolierte Vorkommen auch in Zentral- und Südspanien (Sierra de Gredos bzw. Granada, Diezma). Diese Populationen sind, soweit sich ihre geographische Trennung von südfranzösischen Populationen bestätigt, auf Konspezifität mit *penella* zu überprüfen.
Östlicher *penella*-Komplex (syn. *dubia* SCHMIDT, 1860): Vorkommen in Oberitalien (Gardaseegebiet bis Friaul), Krain, Slowenischer Karst bis Kärnten und Ungarn, teilweise isoliert. Vermutlich bereits isolierte Population in den rumänischen Karpathen. Deren Konspezifität mit *penella* ist zu überprüfen.
Apenninisch-Südbalkanischer *penella*-Komplex: Montane Verbreitung. Die Populationen des Zentralen Apennins (Abruzzen) scheinen zumindest nach Norden zu isoliert. Eine Überlappungszone mit *H. eremtia* existiert ohne genetischen Austausch (ZILLI et al., 1988).
Auffällig ist die habituelle Ähnlichkeit der Abruzzen-*penella* mit den *penella* aus Gebirgen [Jugoslawisch]-Makedoniens (Golesnica Planina). Beide zeigen eine schlankere Flügelform.

Weitere balkanische Vorkommen sind aus Montenegro und von Nordgriechenland (Taygetos-Gebirge) gemeldet (REBEL, 1904a: 293, 1904b: 318).
Die Population Sardiniens: Aus Sardinien (Limbara) liegt Belegmaterial vor, dessen Herkunft jedoch der Bestätigung bedarf. Gegebenenfalls ist diese Population auf Konspezifität mit *penella* zu untersuchen.

Heterogynis eremita ZILLI, CIANCHI, RACHELI & BULLINI, 1988

Nach derzeitigem Kenntnisstand auf das Pollino-Massiv im südlichen Apennin beschränkt. Steht morphologisch *penella* nahe, ist jedoch u. a. durch unterschiedliche Wirtspflanze, Höhenverbreitung und männliches Genital verschieden (ZILLI et al., 1988).

Heterogynis canalensis CHAPMAN, 1904 (Farbtafel XVI, Abb. 15, Farbtafel XVII, Abb. 1–4, Farbtafel XVIII, Abb. 5a–6b)

Auf das Pyrenäen-Gebiet (auch auf französischer Nordseite, so in den Pyrénées-Orientales) und weite, zusammenhängende Regionen Nordostspaniens bis östliches Zentralspanien (Provinzen Gerona, Lerida, Huesca, Logroño (locus typicus Sierra Demanda), Cuenca, Teruel, Tarragona) beschränkt. Nach bisheriger Kenntnis tritt im Verbreitungsgebiet von *canalensis* keine andere *Heterogynis*-Art auf. Charakteristisch für den Habitus dieser Art ist die (bis auf wenige Ausnahmen) schwach unterschiedliche Färbung der Flügelpaare (Vorderflügel mehr bräunlich, Hinterflügel rußig schwarz).

Heterogynis paradoxa RAMBUR, 1837 (Farbtafel XVII, Abb. 5–7, Farbtafel XVIII, Abb. 7a–8g)

Auf die Iberische Halbinsel beschränkt, nicht in Nordafrika vertreten. Isolierte Vorkommen von Südspanien (locus typicus Granada) über das mittlere Südspanien nordwärts bis Mittelspanien in die Regionen um Madrid, Avila, Salamanca und Nordportugal.
In der Sierra de Gredos westlich Madrid und aus Südspanien (Diezma) sind sympatrische Vorkommen mit isolierten ?*penella* bekannt. Beide Arten scheinen durch abweichende Höhenverbreitung voneinander getrennt. Im südspanischen Küstenbereich (Umg. Benidorm etc.) und bei Diezma (Südostspanien) grenzt ihr Lebensraum an den von *andalusica*.
Die zentralspanischen *paradoxa* sind stattlicher als die Tiere südspanischer Provenienz. Die Synonymie dreier isolierter mittelspanischer Populationen (die von CHAPMAN 1902 beschriebenen Taxa *bejarensis, candelariae* und *piedrahitae*) ist zu überprüfen.
Die Art steht aufgrund ihrer Kokonstruktur isoliert.

Heterogynis andalusica DANIEL, 1966 (Farbtafel XV, Abb. 1–10, Farbtafel XVI, Abb. 12–14, Farbtafel XIX, Abb. 1a–1h)

Eine gut kenntliche Art, in ihrer Verbreitung auf Montangebiete des östlichen Südspaniens (Sierra de Baza, Sierra de Alhalmilla bis in den Küstenbereich um Benidorm) beschränkt. Steht *penella* näher als *paradoxa* (DE FREINA, 2003).

Heterogynis rifensis spec. nov. (Farbtafel XVII, Abb. 11, 12)

Nach bisherigem Material auf den Rif-Atlas in Marokko beschränkt. Von früheren Autoren als *penella* oder *paradoxa* fehlinterpretiert.

Bildet mit den beiden folgenden Arten die nordafrikanische Artengruppe, die sich durch mehrere gemeinsame Merkmale (Kokonbau, ♂-Genitalbau) auszeichnet. Steht *jellaba* näher als anderen Arten.

Heterogynis jellaba spec. nov. (Farbtafel XVII, Abb. 8–10, Farbtafel XIX, Abb. 2a–2d)

Aufgrund mangelnder Kenntnisse vorerst auf die Region des östlichen Hohen Atlas beschränkt möglicherweise aber im gesamten Hohen Atlas verbreitet. Steht mit den anderen nordafrikanischen Arten isoliert.

Heterogynis spec. nov.? (Farbtafel XIX, Abb. 4a–4c)

Nach der Genitaluntersuchung eines Männchens von Timahdit [sic!] stellen ZILLI & RACHELI (1989: 136, fig. 22) dieses zu *H. penella* (HÜBNER, [1819]). Diese Aussage, die hieße, daß *penella* auch in Nordafrika vorkommen würde, ist jedoch aufgrund von Kokons aus dem Mittleren Atlas, Timhadite [= Timahdit]), die auffällig von allen bekannten *Heterogynis*-Kokonformen abweichen und keine Ähnlichkeit mit *penella*-Kokons haben, zu überprüfen. Hinsichtlich ihrer Größe und Form, nicht jedoch in ihrer Farbe, kommen die Kokons denen von *thomas* am nächsten. Vermutlich ist die Timhadite-Population mit keiner bekannten Art konspezifisch.

Heterogynis thomas ZILLI, 1987 (Farbtafel XVII, Abb. 13, 14, Farbtafel XIX, Abb. 3a–3d)

Aus dem algerischen Kabylei (Provinz Medea, Col de Ben Chicao) bekannt. Nicht mit *andalusica* konspeztifisch (DE FREINA, 2003).

Heterogynis spec. nov.? (Farbtafel XVII, Abb. 15)

Aus Chrea, Alger, 1500 m liegt Material vor, dessen Konspezifität mit *thomas* aufgrund des ♂-Habitus partim sehr fraglich erscheint. Einige der habituell mehrheitlich mit *thomas* identischen ♂♂ sind jedoch auffällig größer und stattlicher (vgl. Farbtafel XVII, Abb. 13–15). Ihre Zugehörigkeit zu *thomas* ist zu überprüfen.

Danksagung

AXEL HOFMANN (Breisach-Hochstetten) danke ich für die Überlassung von *Heterogynis*-Material, I. KOSTJUK (Zoologisches Institut Kiev, Ukraine) für die Unterstützung bei fototechnischen Arbeiten, T. WITT (München) für Materialleihgaben und Literaturrecherchen, J. RUDLOFF (Roßlau) und Dr. V. ZOLOTUHIN (Universität Uljanovsk, Rußland) für die Anfertigung von Genitalpräparaten sowie C. PRATT (Peacehaven) für die Durchsicht der englischen Summaries.

Literatur

FREINA, J. J. DE (1993): Eine neue Unterart von *Zygaena (Agrumenia) johannae* LE CERF, 1923 aus dem nordöstlichen Hohen Atlas (Lepidoptera: Zygaenidae). – Ent. Z. Frankf. a. M. **103**: 439–443.

Freina, J. J. de (2003): Zur Kenntnis der Biologie, Morphologie und Taxonomie von *Heterogynis andalusica* Daniel, 1966 sowie ergänzenden Bemerkungen zum Status von *Heterogynis thomas* Zilli, 1987 stat. rev. (Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae). - Atalanta **34** (1/2): 179-192.

Freina, J. de & T. J. Witt (1990): Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis (Insecta, Lepidoptera) **2** (Cossidae, Limacodidae, Megalopygidae, Hepialidae, Thyridae, Epipyropidae, Heterogynidae). - München, Edition Forschung & Wissenschaft, 140 pp.

Oberthür, C. (1922): Les Lépidopères du Maroc, pp. 1-323, 381-403. - Études de Lépidopérologie comparée **19** (1): 404 pp., Rennes.

Rebel, H. (1904a): Studien über die Lepidopterenfauna der Balkanländer. II. Teil, Bosnien und Herzegowina. - Annl. naturh. Mus. Wien **29**: 97-337.

Rebel, H. (1904b): Studien über dieLepidopterenfauna der Balkanländer. III. Teil, Sammelergebnisse aus Montenegro, Albanien, Mazedonien und Thrazien. - Annl. naturh. Mus. Wien **29**: 281-334.

Reisser, H. (1933): In: Dürck, H. & H. Reisser, Beitrag zur Lepidopterenfauna des Rifgebirges von Spanisch-Marokko. - Eos, Madr. **9**: 33-97, 211-300.

Rungs, C. E. E. (1980-1981): Catalogue raisonné des Lépidoptères du Maroc. Inventaire faunistique et observations écologiques. Tom. **1** (1979) [xiv], 222 pp. (1980), **2**: 223-588 (1981). - Rabat, Trav. Inst. scient. Rabat n° 39.

Strand, E. (1923): Heterogynidae, pp. 11-14. In Strand, E. (Ed.), Lepidopterorum Catalogus **28**: 14 pp. - Berlin.

Zilli, A. (1987): Osservazioni sulle *Heterogynis* Rambur, 1837 dell'Africa settentrionale e descrizione di una nuova specie (Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae). - Fragm. Entomol., Roma **20** (1): 33-43).

Zilli, A., Cianchi, R., Racheli, T. & I. Bullini (1988): A new species from Italy in the *Heterogynis penella* complex (Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae). - Bull. Mus. reg. Sci. Nat., Torino **6** (1): 1-9.

Zilli, A. & T. Racheli (1989): Revisional notes on Spanisch *Heterogynis* Rambur, 1837 (Lepidoptera: Heterogynidae). - Entomologist's Gaz. **40**: 125-152.

Erklärung der Farbtafel XVI (S. 285):

H. penella (Hübner, [1819]), ♂♂ der westeuropäischen Gruppe:
Abb. 1: *H. penella*. [Südfrankreich], Cannes, 20.V.1933, ex coll. Ch. Fischer (Museum Witt (MWM), Heterogynidae, Foto Nr. 5).
Abb. 2: *H. penella*. [Südfrankreich], Ht. Alpes, Briancon, Col de Lautaret, 1700 m, 14.VII.1951, leg. Pfeiffer (MWM Foto Nr. 3).
Abb. 3: *H. penella*. [Frankreich], Ht. Rhin, Cernay, e.l. 21.V.1949, leg. [et cult.] H. Märker (MWM Foto Nr. 1).
Abb. 4: *H. penella*. [Frankreich], Steinach, Vogesen, 24.V.1942, leg. E. Wenck (MWM Foto Nr. 7).

H. penella (Hübner, [1819]), ♂ der iberischen Gruppe:
Abb. 5: *H. penella*. [Zentralspanien], S.[ierra] Gredos, Hoyos d.[el] Esp.[ino], Cast., ?1400 m, 20.VII.1936, [leg. et] coll. H. Reisser (MWM Foto Nr. 18).

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15

H. penella (HÜBNER, [1819]), ♂♂ der osteuropäischen Gruppe:
Abb. 6: *H. penella*. Norditalien, Mt. Baldo, Ferrara, 1000 m, 14.V.1966, leg. WOLFSBERGER (MWM Foto Nr. 9).
Abb. 7: *H. penella*. Slovenien, Zezana [= Karstgebiet, Sezana], e.l. 15.V.1967, leg. MICHIELI (MWM Foto Nr. 10).
Abb. 8: *H. penella*. [Rumänien], Rung, Transsilv.[anien], 12.VII.1961, leg. F. KÖNIG (MWM Foto Nr. 13).

H. penella (HÜBNER, [1819]), ♂♂ der Apenninisch-südbalkanischen Gruppe:
Abb. 9: *H. penella*. Italien, Abruzzen, Ovindoli, 1400 m, 3.–13.VII.1959, [leg.] GROSS (MWM Foto Nr. 11).
Abb. 10: *H. penella*. Makedonia centr., Golesnica planina b. Bogomilla, ob. Waldgebiet, 1500-1600, 12.–19.VII.1956, leg. F. DANIEL (MWM Foto Nr. 14).
Abb. 11: *H. penella*. Sardinia, Limbara, 1000 m, 16.V.1933 (patria dubia!) (MWM Foto Nr. 12).

Heterogynis andalusica DANIEL, 1966, ♂♂:
Abb. 12, 13: Südspanien, Provinz Almeria, Sierra de Alhalmilla, ca. 15 km ENE Nijar, 500-600 m, 2.–3.IV.2000, leg. DE FREINA (MWM Foto Nr. 36, 35).
Abb. 14: Espania, Prov. Almeria, Srra. de Alhalmilla, 10 km NW von Nijar, 520 m NN, 16.IV. 1993, leg. W. PAVLAS (MWM Foto Nr. 34).

H. canalensis CHAPMAN, 1904, ♂ (weitere *canalensis* Farbtafel XVII):
Abb. 15: Hispania sept., Prov. Gerona, Olot, S. Privat de Bas, 66–750 m, 20.VI.1979, leg. NAUMANN (MWM Foto Nr. 6).

Erklärung der Farbtafel XVII (S. 287):

H. canalensis CHAPMAN, 1904, ♂♂ (siehe auch *canalensis* Farbtafel XVI, Abb. 15):
Abb. 1: Spanien, Prov. Gerona, Besalu, 14.V.1988, 150 m, leg. W. PAVLAS (Museum WITT (MWM) Heterogynidae, Foto Nr. 7).
Abb. 2: Nordspanien, Alt-Kastilien, Prov. Burgos, Montes de Oca, 20 km NE Burgos, vic. Monasterio de Rodilla, 950–1100 m, 10.VII.1988, leg. DE FREINA (MWM Foto Nr. 8) (abgebildet in DE FREINA & WITT, 1990: Taf. 10, fig. 49).
Abb. 3: Hisp.[ania], Sierra Albarrac.[in], [leg.] PREDOTA, 5.VII.1936 (MWM Foto Nr. 15).
Abb. 4: Hispania, Prov. Tarragona, Sra. Musara NW Reus, 900 m, 5.VII.1984, leg. AISTLEITNER (MWM Foto Nr. 20).

H. paradoxa RAMBUR, 1837, ♂♂:
Abb. 5: [Zentralspanien], S.[ierra] Gredos, Hoyos d.[el] Esp.[ino], Cast., 1400 m, 18.VII.1936, [leg. et] coll. H. REISSER (MWM Foto Nr. 19).
Abb. 6: Hispania, Prov. Granada, Sra. Nevada occ., Pico Veleta, 1950 m, 17.–21.VII.1979, leg. AISTLEITNER (MWM Foto Nr. 25).
Abb. 7: [Spanien], Sra. Nevada, P[uer]t[o] del Lobo, 2000 m, 13.VII. 1926, [leg. et] coll. H. REISSER (MWM Foto Nr. 24).

Heterogynis jellaba spec. nov., ♂♂:
Abb. 8: Marokko, Östl. Hoher Atlas, Umg. Imilchil, Lac Tislit, 2150–2200 m, 5.–8.VI.1991, leg. DE FREINA (Holotypus) (MWM Foto Nr. 28).
Abb. 9, 10: Wie Abb. 23 (Paratypen) (MWM Foto Nr. 29, 30).

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15

Heterogynis rifensis spec. nov., ♂♂:
Abb. 11: [Marokko] Mauretanien, Xauen-Izilan, 1700 m, 5.VI.1931, [leg. et] coll. H. REISSER, Wien (Holotypus; GenPräp. MWM Nr. 8255) (MWM Foto Nr. 27).
Abb. 12: Wie Abb. 26 (Paratypus) (MWM Foto Nr. 26) (abgebildet in DE FREINA & WITT, 1990: Taf. 10, fig. 53).

Heterogynis thomas ZILLI, 1987, ♂♂:
Abb. 13: Algeria sept., Prov. Médea, Col de Ben Chicao, 1100–1240 m, 4.VI.1979, leg. C. NAUMANN (Topotypus; GenPräp. MWM Nr. 8248) (MWM Foto Nr. 32) (abgebildet in DE FREINA & WITT, 1990: Taf. 10, fig. 60).
Abb. 14: Algeria sept., Prov. Miliana, Col de Tizi Ouchir, 560 m, 5.VI.1979, leg. C. NAUMANN (MWM Foto Nr. 31) (abgebildet in DE FREINA & WITT, 1990: Taf. 10, fig. 59).

Heterogynis ?thomas ZILLI, 1987, ♂:
Abb. 15: Nordalgerien, Chrea, 1500 m, leg. BETZ (MWM Foto Nr. 33) (abgebildet in DE FREINA & WITT, 1990: Taf. 10, fig. 63).

Erklärung der Farbtafel XVIII (S. 289):

Kokonstrukturen (♂ und ♀) von *Heterogynis*-Arten.
H. penella (HÜBNER, [1819]) der westeuropäischen Gruppe:
Abb. 1a: ♀. [Frankreich], Steinach, Vogesen, 24.V.1942, leg. E. WENCK (Population Farbtafel XVI, Abb. 4) (Museum WITT (MWM), Heterogynidae, Foto Nr. 39a).
Abb. 1b: ♀. [Frankreich, Hautes Alpes], l'Argentière, La Bessée, 1000 m, 1.–10.VIII.1938, leg. CH. FISCHER (MWM Foto Nr. 39b).
Abb. 2a, 2b: ♂♂. Frankreich, Basses Alpes, ca. 15 km SE Digne, les Dourbes, ca. 600 m, 29.VI. 1971, leg. J. T. BETZ (MWM Foto Nr. 39c, 39d).
Abb. 2c: ♀. Wie Abb. 2a, 2b (MWM Foto Nr. 39e).
H. penella (HÜBNER, [1819]) der osteuropäischen Gruppe:
Abb. 3a, 3b: ♂♂. Norditalien, Gardaseegebiet, Albisano, 350 m, V.1963, leg. F. DANIEL (MWM Foto Nr. 40a, 40b).
Abb. 3c–3e: ♀♀. Wie Abb. 3a, 3b (MWM Foto Nr. 40a, 40b).
H. penella (HÜBNER, [1819]) der iberischen Gruppe:
Abb. 4a, 4b: ♀♀. [Zentralspanien], S.[ierra] Gredos (Population Farbtafel XVI, Abb. 5) (MWM Foto Nr. 42c, 42d).
H. canalensis CHAPMAN, 1904
Abb. 5a–5c: ♂♂. Hispania sept., Prov. Gerona, vic. Olot, an *Ulex*-spec., 30.V.1947, leg. W. MARTEN (Population Farbtafel XV, Abb. 15) (MWM Foto Nr. 41a–41c).
Abb. 6a, 6b: ♀♀. Hisp.[ania], Sierra Albarrac.[in], [leg.] PREDOTA, 5.VII.1936 (Population Farbtafel XVII, Abb. 3) (MWM Foto Nr. 42a, 42b).
H. paradoxa RAMBUR, 1837
Abb. 7a, 7b: ♀♀. Hispania, Castilien, leg. FALLER (MWM Foto Nr. 44a, 44b).

<table>
<tr><td colspan="2">1a 1b 2a 2b 2c</td><td colspan="2">3a 3b 3c 3d 3e</td></tr>
<tr><td>4a 4b</td><td>5a 5b 5c</td><td>6a 6b</td><td>7a 7b</td></tr>
<tr><td colspan="2">8a 8b 8c</td><td colspan="2">8d 8e 8f 8g</td></tr>
</table>

Abb. 8a, 8b: ♀♀. [Zentralspanien], S.[ierra] Gredos, Hoyos d.[el] Esp.[ino], Cast., 1400 m, 18.VII. 1936, [leg. et] coll. H. Reisser (Population Farbtafel XVII, Abb. 5) (MWM Foto Nr. 43a, 43b).
Abb. 8c: ♀. Spanien, Castilien, Escorial (MWM Foto Nr. 43c).
Abb. 8d, 8e: ♀♀. [Spanien], Sra. Nevada, P[uer]t[o] del Lobo, 2000 m, 14.VII.1926 bzw. 21.VII. 1930, [leg. et] coll. H. Reisser (Population Farbtafel XVII, Abb. 7) (MWM Foto Nr. 45a, 45b).
Abb. 8f: ♀. Spanien, Sierra Nevada, Nordhang, 15.VII.1944, leg. W. Marten (MWM Foto Nr. 45c).
Abb. 8g: ♀. Spanien, Sierra Nevada, Straße nach Veleta, 2300 m, E. VIII.1972, leg. Eitschberger (Population Farbtafel XVII, Abb. 6) (MWM Foto Nr. 45d).

Erklärung der Farbtafel XIX (S. 291):

Kokonstrukturen (♂ und ♀) von *Heterogynis*-Arten.
Heterogynis andalusica Daniel, 1966:
Abb. 1a–1d: ♂♂. Südspanien, Provinz Almeria, Sierra de Alhalmilla, ca. 15 km ENE Nijar, 500–600 m, 2.–3.IV. 2000, leg. de Freina (Population Farbtafel XVI, Abb. 12–14) (Museum Witt (MWM), Heterogynidae, Foto Nr. 49a–49d).
Abb. 1e–1h: ♀♀. Wie Abb. 1a–1d (MWM Foto Nr. 49e–49h).
Heterogynis jellaba spec. nov.:
Abb. 2a–2d: ♀♀. Marokko, Östl. Hoher Atlas, Umg. Imilchil, Lac Tislit, 2150–2200 m, 5.–8. VI.1991, leg. de Freina (Population Farbtafel XVII, Abb. 8–10) (MWM Foto Nr. 48a–48d).
Heterogynis thomas Zilli, 1987:
Abb. 3a–3d: ♀♀. Algeria sept., Prov. Médea, Col de Ben Chicao, 1100–1240 m, 4.VI.1979, leg. C. Naumann (Population Farbtafel XVII, Abb. 13) (MWM Foto Nr. 48a–48d) (abgebildet in de Freina & Witt, 1990: Taf. 10, fig. 61, 62).
Heterogynis spec. nov.?:
Abb. 4a–4c: ♀♀. Marokko, Mittlerer Atlas, 10,5 km südl. Timhadite [= Timahdite], 24.V.1981 (an *Ulex*), [leg. Naumann] (MWM Foto Nr. 47a–4cd) (abgebildet in de Freina & Witt, 1990: Taf. 10, fig. 54).

1a 1b 1c 1d	1e 1f 1g 1h
2a 2b 2c 2d	3a 3b 3c 3d
4a 4b 4c	

Anschrift des Verfassers

Josef J. de Freina
Eduard Schmid-Str. 10
D-81541 München

Farbtafel XVI

FREINA, J. J. DE: Zur Kenntnis der Biologie, Morphologie und Taxonomie von *Heterogynis andalusica* DANIEL, 1966 sowie ergänzenden Bemerkungen zum Status von *Heterogynis thomas* ZILLI, 1987 stat. rev. (Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae). - Atalanta **34** (1/2):179-192.
FREINA, J. J. DE: *Heterogynis jellaba* spec. nov. und *Heterogynis rifensis* spec. nov., zwei neue nordafrikanische *Heterogynis*-Arten aus Marokko mit ergänzenden Bemerkungen zum Verbreitungsbild und Artenspektrum der Gattung *Heterogynis* RAMBUR, 1837 (Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae). - Atalanta **34** (1/2):193-208.

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15

H. penella (HÜBNER, [1819]), ♂♂ der westeuropäischen Gruppe:
Abb. 1: *H. penella*. [Südfrankreich], Cannes, 20.V.1933, ex coll. CH. FISCHER (Museum WITT (MWM), Heterogynidae, Foto Nr. 5).
Abb. 2: *H. penella*. [Südfrankreich], Ht. Alpes, Briancon, Col de Lautaret, 1700 m, 14.VII.1951, leg. PFEIFFER (MWM Foto Nr. 3).
Abb. 3: *H. penella*. [Frankreich], Ht. Rhin, Cernay, e.l. 21.V.1949, leg. [et cult.] H. MÄRKER (MWM Foto Nr. 1).
Abb. 4: *H. penella*. [Frankreich], Steinach, Vogesen, 24.V.1942, leg. E. WENCK (MWM Foto Nr. 7).

H. penella (HÜBNER, [1819]), ♂ der iberischen Gruppe:
Abb. 5: *H. penella*. [Zentralspanien], S.[ierra] Gredos, Hoyos d.[el] Esp.[ino], Cast., ?1400 m, 20.VII.1936, [leg. et] coll. H. REISSER (MWM Foto Nr. 18).

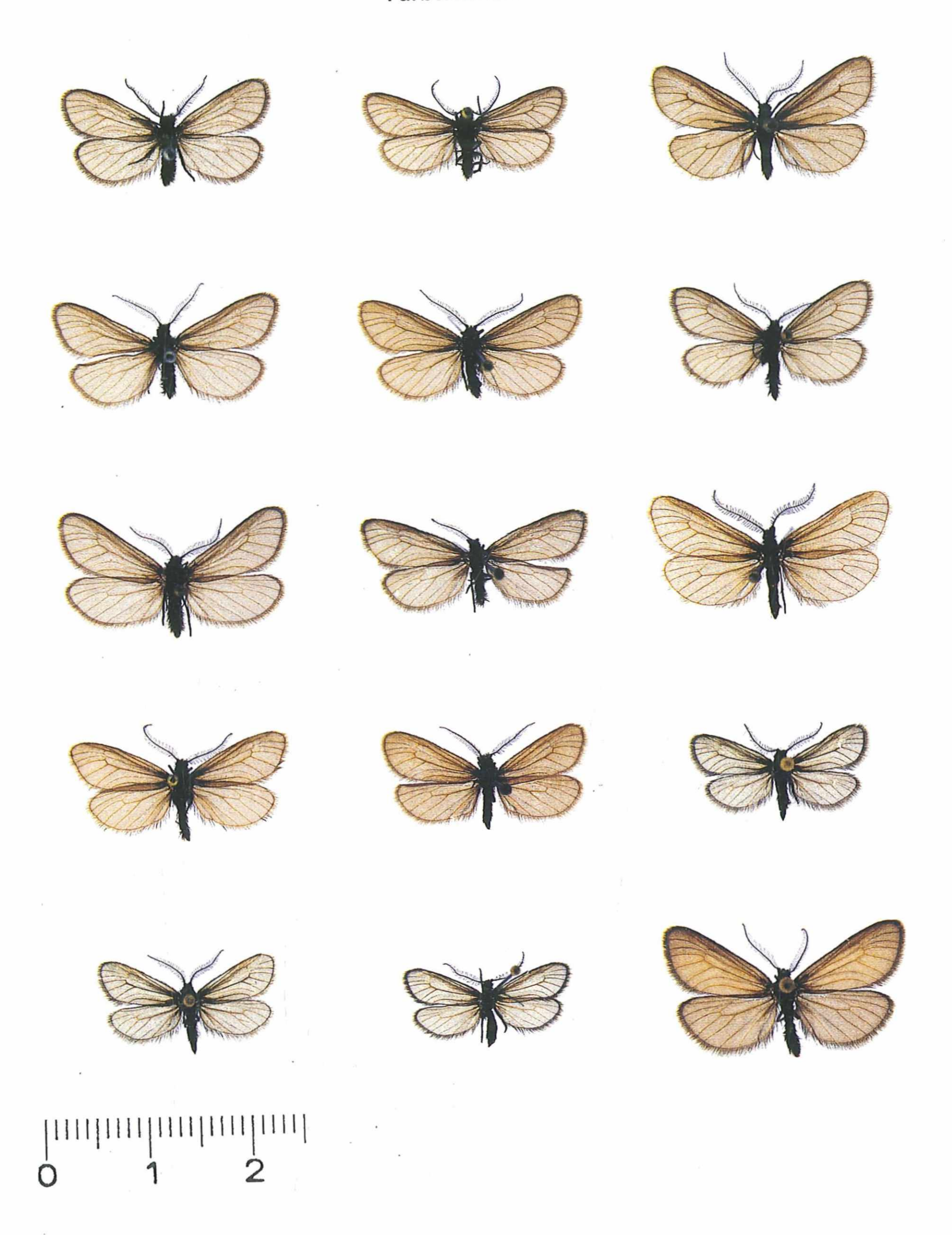
H. penella (HÜBNER, [1819]), ♂♂ der osteuropäischen Gruppe:
Abb. 6: *H. penella*. Norditalien, Mt. Baldo, Ferrara, 1000 m, 14.V.1966, leg. WOLFSBERGER (MWM Foto Nr. 9).
Abb. 7: *H. penella*. Slovenien, Zezana [= Karstgebiet, Sezana], e.l. 15.V.1967, leg. MICHIELI (MWM Foto Nr. 10).
Abb. 8: *H. penella*. [Rumänien], Rung, Transsilv.[anien], 12.VII.1961, leg. F. KÖNIG (MWM Foto Nr. 13).

H. penella (HÜBNER, [1819]), ♂♂ der Apenninisch-südbalkanischen Gruppe:
Abb. 9: *H. penella*. Italien, Abruzzen, Ovindoli, 1400 m, 3.-13.VII.1959, [leg.] GROSS (MWM Foto Nr. 11).
Abb. 10: *H. penella*. Makedonia centr., Golesnica planina b. Bogomilla, ob. Waldgebiet, 1500-1600, 12.-19.VII.1956, leg. F. DANIEL (MWM Foto Nr. 14).
Abb. 11: *H. penella*. Sardinia, Limbara, 1000 m, 16.V.1933 (patria dubia!) (MWM Foto Nr. 12).

Heterogynis andalusica DANIEL, 1966, ♂♂:
Abb. 12, 13: Südspanien, Provinz Almeria, Sierra de Alhalmilla, ca. 15 km ENE Nijar, 500-600 m, 2.-3.IV.2000, leg. DE FREINA (MWM Foto Nr. 36, 35).
Abb. 14: Espania, Prov. Almeria, Srra. de Alhalmilla, 10 km NW von Nijar, 520 m NN, 16.IV. 1993, leg. W. PAVLAS (MWM Foto Nr. 34).

H. canalensis CHAPMAN, 1904, ♂ (weitere *canalensis* Farbtafel XVII):
Abb. 15: Hispania sept., Prov. Gerona, Olot, S. Privat de Bas, 66-750 m, 20.VI.1979, leg. NAUMANN (MWM Foto Nr. 6).

Farbtafel XVI



Farbtafel XVII

Freina, J. J. de: Zur Kenntnis der Biologie, Morphologie und Taxonomie von *Heterogynis andalusica* Daniel, 1966 sowie ergänzenden Bemerkungen zum Status von *Heterogynis thomas* Zilli, 1987 stat. rev. (Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae). – Atalanta **34** (1/2):179-192.
Freina, J. J. de: *Heterogynis jellaba* spec. nov. und *Heterogynis rifensis* spec. nov., zwei neue nordafrikanische *Heterogynis*-Arten aus Marokko mit ergänzenden Bemerkungen zum Verbreitungsbild und Artenspektrum der Gattung *Heterogynis* Rambur, 1837 (Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae). – Atalanta **34** (1/2):193-208.

H. canalensis Chapman, 1904, ♂♂ (siehe auch *canalensis* Farbtafel XVI, Abb. 15):
Abb. 1: Spanien, Prov. Gerona, Besalu, 14.V.1988, 150 m, leg. W. Pavlas (Museum Witt (MWM) Heterogynidae, Foto Nr. 7).
Abb. 2: Nordspanien, Alt-Kastilien, Prov. Burgos, Montes de Oca, 20 km NE Burgos, vic. Monasterio de Rodilla, 950–1100 m, 10.VII. 1988, leg. de Freina (MWM Foto Nr. 8) (abgebildet in de Freina & Witt, 1990: Taf. 10, fig. 49).
Abb. 3: Hisp.[ania], Sierra Albarrac.[in], [leg.] Predota, 5.VII.1936 (MWM Foto Nr. 15).
Abb. 4: Hispania, Prov. Tarragona, Sra. Musara NW Reus, 900 m, 5.VII.1984, leg. Aistleitner (MWM Foto Nr. 20).

H. paradoxa Rambur, 1837, ♂♂:
Abb. 5: [Zentralspanien], S.[ierra] Gredos, Hoyos d.[el] Esp.[ino], Cast., 1400 m, 18.VII.1936, [leg. et] coll. H. Reisser (MWM Foto Nr. 19).
Abb. 6: Hispania, Prov. Granada, Sra. Nevada occ., Pico Veleta, 1950 m, 17.-21.VII.1979, leg. Aistleitner (MWM Foto Nr. 25).
Abb. 7: [Spanien], Sra. Nevada, P[uer]t[o] del Lobo, 2000 m, 13.VII.1926, [leg. et] coll. H. Reisser (MWM Foto Nr. 24).

Heterogynis jellaba spec. nov., ♂♂:
Abb. 8: Marokko, Östl. Hoher Atlas, Umg. Imilchil, Lac Tislit, 2150-2200 m, 5.-8.VI.1991, leg. de Freina (Holotypus) (MWM Foto Nr. 28).
Abb. 9, 10: Wie Abb. 23 (Paratypen) (MWM Foto Nr. 29, 30).

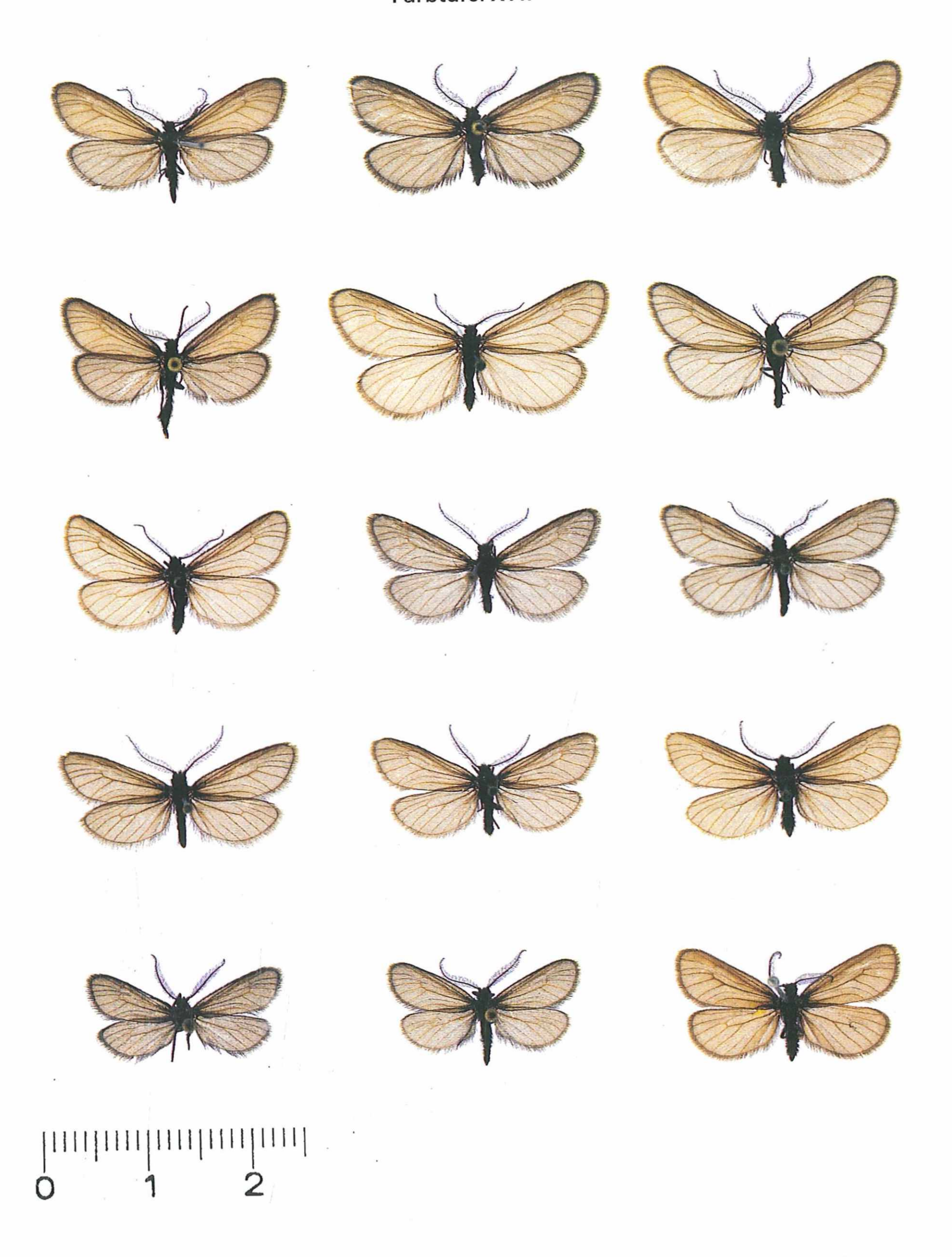
Heterogynis rifensis spec. nov., ♂♂:
Abb. 11: [Marokko] Mauretanien, Xauen-Izilan, 1700 m, 5.VI.1931, [leg. et] coll. H. Reisser, Wien (Holotypus; GenPräp. MWM Nr. 8255) (MWM Foto Nr. 27).
Abb. 12: Wie Abb. 26 (Paratypus) (MWM Foto Nr. 26) (abgebildet in de Freina & Witt, 1990: Taf. 10, fig. 53).

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15

Heterogynis thomas Zilli, 1987, ♂♂:
Abb. 13: Algeria sept., Prov. Médea, Col de Ben Chicao, 1100–1240 m, 4.VI.1979, leg. C. Naumann (Topotypus; GenPräp. MWM Nr. 8248) (MWM Foto Nr. 32) (abgebildet in de Freina & Witt, 1990: Taf. 10, fig. 60).
Abb. 14: Algeria sept., Prov. Miliana, Col de Tizi Ouchir, 560 m, 5.VI.1979, leg. C. Naumann (MWM Foto Nr. 31) (abgebildet in de Freina & Witt, 1990: Taf. 10, fig. 59).

Heterogynis ?thomas, ♂:
Abb. 15: Nordalgerien, Chrea, 1500 m, leg. Betz (MWM Foto Nr. 33) (abgebildet in de Freina & Witt, 1990: Taf. 10, fig. 63).

Farbtafel XVII



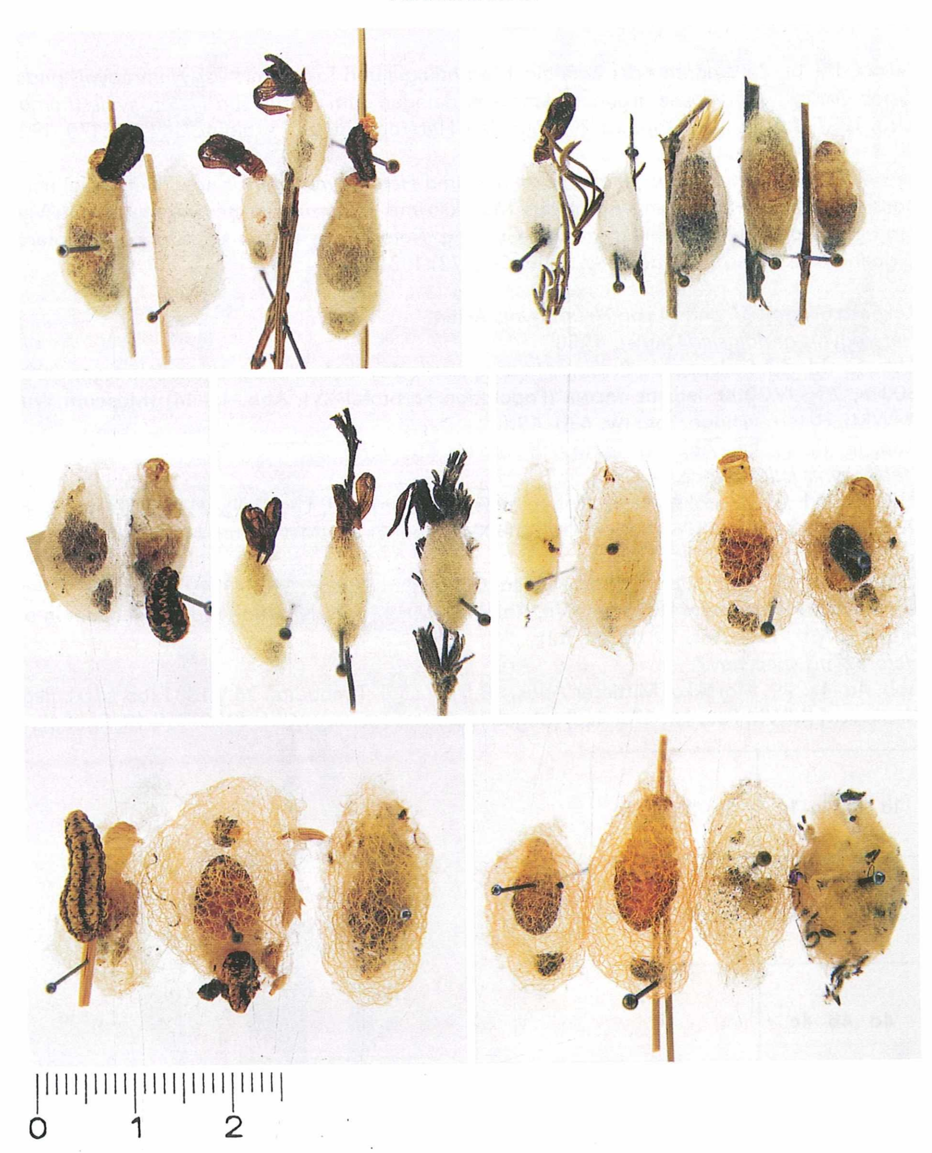
Farbtafel XVIII

Freina, J. J. de: Zur Kenntnis der Biologie, Morphologie und Taxonomie von *Heterogynis andalusica* Daniel, 1966 sowie ergänzenden Bemerkungen zum Status von *Heterogynis thomas* Zilli, 1987 stat. rev. (Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae). – Atalanta **34** (1/2):179–192.
Freina, J. J. de: *Heterogynis jellaba* spec. nov. und *Heterogynis rifensis* spec. nov., zwei neue nordafrikanische *Heterogynis*-Arten aus Marokko mit ergänzenden Bemerkungen zum Verbreitungsbild und Artenspektrum der Gattung *Heterogynis* Rambur, 1837 (Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae). – Atalanta **34** (1/2):193–208.

1a 1b 2a 2b 2c		3a 3b 3c 3d 3e	
4a 4b	5a 5b 5c	6a 6b	7a 7b
8a 8b 8c		8d 8e 8f 8g	

Kokonstrukturen (♂ und ♀) von *Heterogynis*-Arten.
H. penella (Hübner, [1819]) der westeuropäischen Gruppe:
Abb. 1a: ♀. [Frankreich], Steinach, Vogesen, 24.V.1942, leg. E. Wenck (Population Farbtafel XVI, Abb. 4) (Museum Witt (MWM), Heterogynidae, Foto Nr. 39a).
Abb. 1b: ♀. [Frankreich, Hautes Alpes], l'Argentière, La Bessée, 1000 m, 1.–10.VIII.1938, leg. Ch. Fischer (MWM Foto Nr. 39b).
Abb. 2a, 2b: ♂♂. Frankreich, Basses Alpes, ca. 15 km SE Digne, les Dourbes, ca. 600 m, 29.VI. 1971, leg. J. T. Betz (MWM Foto Nr. 39c, 39d).
Abb. 2c: ♀. Wie Abb. 2a, 2b (MWM Foto Nr. 39e).
H. penella (Hübner, [1819]) der osteuropäischen Gruppe:
Abb. 3a, 3b: ♂♂. Norditalien, Gardaseegebiet, Albisano, 350 m, V.1963, leg. F. Daniel (MWM Foto Nr. 40a, 40b).
Abb. 3c–3e: ♀♀. Wie Abb. 3a, 3b (MWM Foto Nr. 40a, 40b).
H. penella (Hübner, [1819]) der iberischen Gruppe:
Abb. 4a, 4b: ♀♀. [Zentralspanien], S.[ierra] Gredos (Population Farbtafel XVI, Abb. 5) (MWM Foto Nr. 42c, 42d).
H. canalensis Chapman, 1904
Abb. 5a–5c: ♂♂. Hispania sept., Prov. Gerona, vic. Olot, an *Ulex*-spec., 30.V.1947, leg. W. Marten (Population Farbtafel XVI, Abb. 15) (MWM Foto Nr. 41a–41c).
Abb. 6a, 6b: ♀♀. Hisp.[ania], Sierra Albarrac.[in], [leg.] Predota, 5.VII.1936 (Population Farbtafel XVII, Abb. 3) (MWM Foto Nr. 42a, 42b).
H. paradoxa Rambur, 1837
Abb. 7a, 7b: ♀♀. Hispania, Castilien, leg. Faller (MWM Foto Nr. 44a, 44b).
Abb. 8a, 8b: ♀♀. [Zentralspanien], S.[ierra] Gredos, Hoyos d.[el] Esp.[ino], Cast., 1400 m, 18.VII. 1936, [leg. et] coll. H. Reisser (Population Farbtafel XVII, Abb. 5) (MWM Foto Nr. 43a, 43b).
Abb. 8c: ♀. Spanien, Castilien, Escorial (MWM Foto Nr. 43c).
Abb. 8d, 8e: ♀♀. [Spanien], Sra. Nevada, P[uer]t[o] del Lobo, 2000 m, 14.VII.1926 bzw. 21.VII. 1930, [leg. et] coll. H. Reisser (Population Farbtafel XVII, Abb. 7) (MWM Foto Nr. 45a, 45b).
Abb. 8f: ♀. Spanien, Sierra Nevada, Nordhang, 15.VII.1944, leg. W. Marten (MWM Foto Nr. 45c).
Abb. 8g: ♀. Spanien, Sierra Nevada, Straße nach Veleta, 2300 m, E. VIII.1972, leg. Eitschberger (Population Farbtafel XVII, Abb. 6) (MWM Foto Nr. 45d).

Farbtafel XVIII



Farbtafel XIX

FREINA, J. J. DE: Zur Kenntnis der Biologie, Morphologie und Taxonomie von *Heterogynis andalusica* DANIEL, 1966 sowie ergänzenden Bemerkungen zum Status von *Heterogynis thomas* ZILLI, 1987 stat. rev. (Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae). - Atalanta **34** (1/2):179-192.

FREINA, J. J. DE: *Heterogynis jellaba* spec. nov. und *Heterogynis rifensis* spec. nov., zwei neue nordafrikanische *Heterogynis*-Arten aus Marokko mit ergänzenden Bemerkungen zum Verbreitungsbild und Artenspektrum der Gattung *Heterogynis* RAMBUR, 1837 (Lepidoptera, Zygaenoidea, Heterogynidae). - Atalanta **34** (1/2):193-208.

Kokonstrukturen (♂ und ♀) von *Heterogynis*-Arten.
Heterogynis andalusica DANIEL, 1966:
Abb. 1a-1d: ♂♂. Südspanien, Provinz Almeria, Sierra de Alhalmilla, ca. 15 km ENE Nijar, 500-600 m, 2.-3.IV.2000, leg. DE FREINA (Population Farbtafel XVI, Abb. 12-14) (Museum WITT (MWM), Heterogynidae, Foto Nr. 49a-49d).
Abb. 1e-1h: ♀♀. Wie Abb. 1a-1d (MWM Foto Nr. 49e-49h).
Heterogynis jellaba spec. nov.:
Abb. 2a-2d: ♀♀. Marokko, Östl. Hoher Atlas, Umg. Imilchil, Lac Tislit, 2150-2200 m, 5.-8. VI.1991, leg. DE FREINA (Population Farbtafel XVII, Abb. 8-10) (MWM Foto Nr. 48a-48d).
Heterogynis thomas ZILLI, 1987:
Abb. 3a-3d: ♀♀. Algeria sept., Prov. Médea, Col de Ben Chicao, 1100-1240 m, 4.VI.1979, leg. C. NAUMANN (Population Farbtafel XVII, Abb. 13) (MWM Foto Nr. 48a-48d) (abgebildet in DE FREINA & WITT, 1990: Taf. 10, fig. 61, 62).
Heterogynis spec. nov.?:
Abb. 4a-4c: ♀♀. Marokko, Mittlerer Atlas, 10,5 km südl. Timhadite, 24.V.1981 (an *Ulex*), [leg. NAUMANN] (MWM Foto Nr. 47a-4cd) (abgebildet in DE FREINA & WITT, 1990: Taf. 10, fig. 54).

1a 1b 1c 1d	1e 1f 1g 1h
2a 2b 2c 2d	3a 3b 3c 3d
4a 4b 4c	

Farbtafel XIX

